

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07191219 A**

(43) Date of publication of application: **28.07.95**

(51) Int. Cl.

G02B 5/32
G11B 7/135

(21) Application number: **05333522**

(22) Date of filing: **27.12.93**

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor:
MORI KAZUSHI
TAJIRI ATSUSHI
YOSHITOSHI KEIICHI
YAMAGUCHI TAKAO

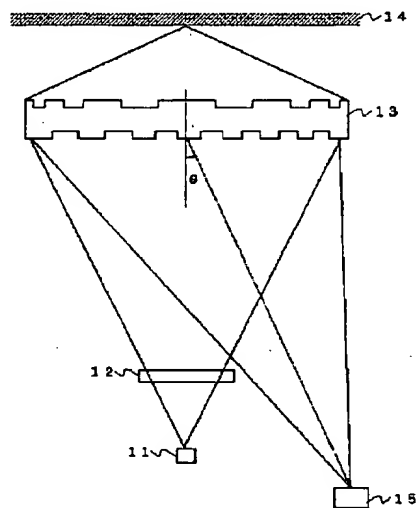
(54) **DOUBLE-SIDE HOLOGRAM AND OPTICAL PICKUP USING THE SAME**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an optical pickup capable of reducing a cost and weight by an additional reduction of number of parts of a structure using a hologram and improving the yield of the hologram by increasing the grating pitch of the hologram even in the case of use of a three-beam method.

CONSTITUTION: The optical pickup has the double-sided hologram 13 constituted by forming a light condensing hologram surface 13a which condenses the light emitted from a semiconductor laser 11 onto an optical disk 14 and an optical axis converting and light condensing hologram surface 13b which converts the optical axis of the signal light reflected by this optical disk 14 and condenses the light onto a photodetector 15 for signal detection on one surface and another surface of the one transparent member consisting of glass or plastic and the other surface thereof.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-191219

(43) 公開日 平成7年(1995)7月28日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 B 5/32

G 1 1 B 7/135

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7247-5D

Z 7247-5D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-333522

(22) 出願日 平成5年(1993)12月27日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 森 和思

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 田尻 敦志

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 吉年 慶一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 島居 洋

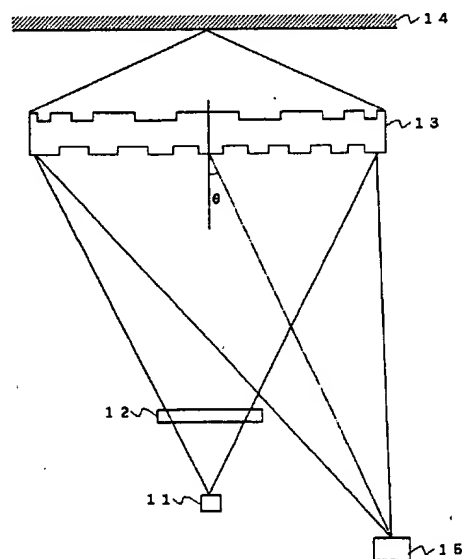
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 両面ホログラム、及びこれを用いた光ピックアップ

(57) 【要約】

【目的】 ホログラムを用いる構造において更なる部品点数の削減による低コスト化及び軽量化を図り、また、3ビーム法を用いる場合でもホログラムのグレーティングピッチを広くしてホログラムの歩留り向上を図ることができる光ピックアップを提供することを目的とする。

【構成】 半導体レーザ11から出射された光を光ディスク14上に集光させる集光ホログラム面13aと、上記の光ディスク14にて反射された信号光の光軸を変換して信号検出用受光素子15上に集光させる光軸変換集光ホログラム面13bとが、ガラス或いはプラスチックから成る一つの透明部材の一方の面と他方の面に形成されて成る両面ホログラム13を具備している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 集光ホログラム面と光軸変換集光ホログラム面とが、一つの透明部材の一方の面と他方の面にそれぞれ形成されて成る両面ホログラム。

【請求項2】 請求項1の両面ホログラムを備え、半導体レーザから出射された光を光記録媒体上に集光させるとともに、上記の光記録媒体にて反射された信号光の光軸を変換して信号検出用受光素子上に集光させるように構成したことを特徴とする光ピックアップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、両面ホログラム、及びこれを用いた光ピックアップに関する。

【0002】

【従来の技術】 光ピックアップは、レーザ光を用いて光ディスク等の光記録媒体への情報記録や情報読出、或いはサーボ信号検出を行うものである。従来のコンパクトディスク用光ピックアップは、例えば、光源としての半導体レーザ、この半導体レーザから出射される光を平行ビームに変換するコリメータレンズ、平行ビームを光ディスク上に集光する集光レンズ、光ディスクにて反射された光の一部を分離するビームスプリッタ、このビームスプリッタにて分離された光を非点収差にて集光するシリンドリカルレンズ、非点収差の集光を受光して記録信号とサーボ信号を検出するディテクタ、及び前記の半導体レーザから出射される前方出射光であって前記ビームスプリッタにて一部反射される光から前記半導体レーザの出力モニタを行う出力モニタ用受光素子などを備えて構成される。

【0003】 しかしながら、上記構成の光ピックアップでは、ビームスプリッタを用いるために部品点数が多くなり構造が複雑化し又重くなることから、近年、前記ビームスプリッタ等に代えてホログラムを用いた光ピックアップが注目されるようになっている。

【0004】 図4は、従来のホログラムを用いた光ピックアップを示す概略構成図である。半導体レーザ1から出射されたレーザ光は、ホログラム2を透過し、集光レンズ3にて光ディスク6上に集光される。光ディスク6にて反射された信号光は、上記ホログラム2にて光軸が変換されるとともに非点収差に波面が変換されて信号検出用受光素子4上に集光し、この素子4にて光電変換がなされて情報の再生とサーボ信号の検出が行われるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のごとく改良された光ピックアップにおいても、組み立ての容易化やサーボの応答性等の向上のためには更なる部品点数の削減及び軽量化が望まれる。

【0006】 また、3ビーム法を用いてトラッキングサーボを行う場合には、半導体レーザ1とホログラム2と

の間に、上記図4中破線で示す3分割用回折格子5を組み込む必要があるが、この場合、上記ホログラム2にて信号検出用受光素子4の方向に光軸が変換された信号光が上記3分割用回折格子5にて遮られないようし、且つ光学系の体積ができるかぎり大きくならないようにするためには上記信号光の光軸の変換角度(θ)を比較的大きくしなければならない。しかし、上記の変換角度(θ)を大きくするためにはホログラム2のグレーティングピッチを狭くする必要があり、このピッチを狭くすればするほどホログラムは製造困難となり歩留りが低下することになる。

【0007】 本発明は、上記の事情に鑑み、部品点数の削減による低コスト化及び軽量化を図り、また、3ビーム法を用いる場合でもホログラムのグレーティングピッチを広くしてホログラムの歩留り向上を図ることができる両面ホログラム、及び光ピックアップを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の両面ホログラムは、集光ホログラム面と光軸変換集光ホログラム面とが、一つの透明部材の一方の面と他方の面にそれぞれ形成されていることを特徴としている。

【0009】 また、本発明の光ピックアップは、上記構成の両面ホログラムを備え、半導体レーザから出射された光を光記録媒体上に集光させるとともに、上記の光記録媒体にて反射された信号光の光軸を変換して信号検出用受光素子上に集光させるように構成したことを特徴とする。

【0010】

【作用】 上記第1の構成によれば、半導体レーザから出射された光を光記録媒体上に集光させる機能を有するので、集光レンズ（非球面プラスチックレンズ等）は不要になり、これを用いる機器において、部品点数の削減による低コスト化と軽量化を図ることができる。

【0011】 上記第2の構成によれば、上記の両面ホログラムを備えるので、集光レンズが不要になり、この集光レンズを配置していた位置に上記両面ホログラムを設けることができるので、上記両面ホログラムと信号検出用受光素子との距離をそれだけ長くでき、上記信号光の光軸の変換角度を小さくできる。従って、両面ホログラムの光軸変換集光ホログラム面におけるグレーティングピッチを広くできるので当該両面ホログラムの製造が容易になり歩留りの向上を図ることができる。

【0012】

【実施例】 以下、本発明をその実施例を示す図に基づいて説明する。

【0013】 図1は本実施例の光ピックアップを示す概略構成図である。図中の11は半導体レーザ、12は半導体レーザ11と光ディスク14との間に配置された3分割用回折格子、13は3分割用回折格子12と光ディ

スク14との間に配置された両面ホログラム、15は信号検出用受光素子である。

【0014】3分割用回折格子12は、透明部材から成り等間隔にグレーティングを有するものであり、半導体レーザ11から出射された前方出射光を、0次及び±1次回折のビーム（以下、0次ビームを主ビーム、±1次ビームを副ビームと呼ぶ）に分割する。

【0015】両面ホログラム13は、半導体レーザ11から出射された光を光ディスク14上に集光させる集光ホログラム面13aと、上記の光ディスク14にて反射された信号光の光軸を変換して信号検出用受光素子15上に集光させる光軸変換集光ホログラム面13bとを、ガラス或いはプラスチックからなる一つの薄板透明部材の一方の面と他方の面に形成して成るものである。

【0016】図2(a)は上記の両面ホログラム13の平面図であって、集光ホログラム面13aを上面側に光軸変換集光ホログラム面13bを下面側に示している。また、同図(b)は同図(a)のA-A矢視断面図である。

【0017】集光ホログラム面13aは、そのグレーティングの形状が中心より外側にいくほどピッチが漸次的に小さくなる同心円群から形成され、半導体レーザ11の一点から発散する光を回折効果により光ディスク14上の一点に集光する機能を有する。

【0018】光軸変換集光ホログラム面13bは、本実施例ではそのグレーティングのピッチが漸次的に変化する曲線群からなるものを用いている。この光軸変換集光ホログラム面13bは、前記の主ビーム及び副ビームを透過（0次回折）させる。そして、光ディスク15にて反射されて戻ってきた主ビーム及び副ビームに対してはこれらを1次で回折してその光軸を変化させるとともに、当該ビームの進行方向と直交する一方向とこの一方向と同一平面で直交する方向で焦点距離が異なるように集光する（非点収差）作用を生じさせ、信号検出用受光素子15上に集光させる。

【0019】信号検出用受光素子15は、本実施例では非点収差法を用いたフォーカシングサーボを行うために中心部に4分割された光検出部と、これらの両側に形成された3ビーム法を用いたトラッキングサーボを行うための光検出部とがフォトダイオードにより構成されている。

【0020】そして、これら半導体レーザ11、3分割用回折格子12、両面ホログラム13、及び信号検出用受光素子15の全体が図示しないアクチュエータにより移動され、光ディスク14のトラック上の目標ビットにレーザ光を微小スポットに集光する制御が行われる。

【0021】上記の構成によれば、半導体レーザ11から出射された光は上記両面ホログラム13の集光ホログラム面13aによって光ディスク14上に集光される。このため、従来の光ディスク上へのレーザ光の集光のた

めに用いていた集光レンズは不要となり、低コスト化と軽量化が図れる。

【0022】また、集光レンズが不要になればこの集光レンズを配置していた位置に上記両面ホログラム13を設けることができるので、上記両面ホログラム13と信号検出用受光素子15との距離をそれだけ長くでき、上記信号光の光軸の変換角度を小さくすることができる。従って、両面ホログラム13の光軸変換集光ホログラム面13bにおけるグレーティングピッチを広くすることができ、当該両面ホログラム13の製造を容易にしてその歩留り向上を図ることができる。

【0023】なお、本実施例では、半導体レーザ11と信号検出用受光素子15とを別体のものとしたが、図3に示すように、面発光型の半導体レーザ部11'と信号検出用受光素子部15'とを一つの基板（例えば、n-GaAs基板）上にモノリシックに形成し、両機能部の間に分離溝20を形成したものをを用いてもよい。これによれば、レーザ出射点と受光点との相対位置関係をフォトリソグラフ技術によって高精度に確保することができ、従来必要であった両者の位置調整工程が省けるとともに両者の位置精度向上により信号検出及びサーボの高精度化も図ることができる。

【0024】また、本実施例では、3ビーム法によるトラッキングサーボを行うために3分割用回折格子12を両面ホログラム13と半導体レーザ11との間に配置しているが、上記3分割用回折格子12を用いずに例えばブッシュブル法等を用いる場合においても、上記の二つのホログラム面を有する両面ホログラム13を備えることによって光ピックアップの軽量化等を図ることができる。

【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、部品点数の削減による低コスト化と軽量化を図ることができ、また、両面ホログラムの光軸変換集光ホログラム面におけるグレーティングピッチを広くして上記両面ホログラムの歩留りの向上が図れるという効果も併せて奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ピックアップを示す概略の構成図である。

【図2】本発明の両面ホログラムを示す図であって、同図(a)はその平面図であり、同図(b)はそのA-A矢視断面図である。

【図3】半導体レーザ一体型受光素子の平面図である。

【図4】従来の光ピックアップを示す概略の構成図である。

【符号の説明】

- 11 半導体レーザ
- 12 3分割用回折格子
- 13 両面ホログラム
- 13a 集光ホログラム面

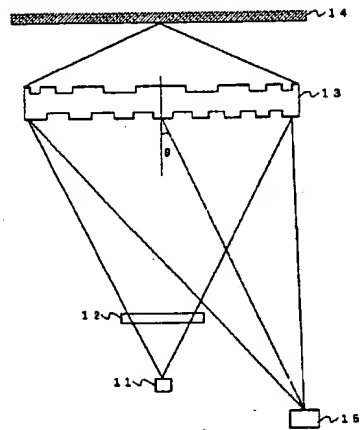
(4)

特開平 7-191219

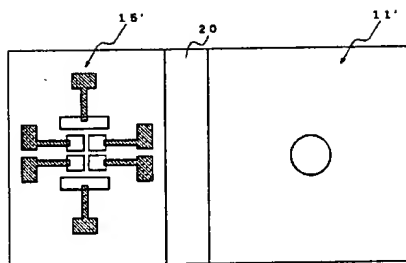
5

13b 光軸変換集光ホログラム面
14 光ディスク

【図1】



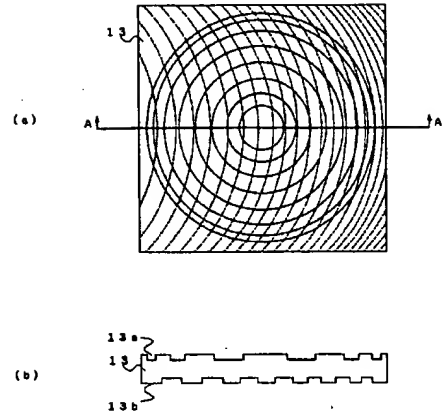
【図3】



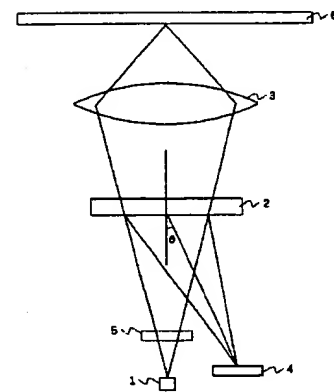
6

15 信号検出用受光素子
20 分離溝

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 隆夫
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内